

ВЛИЯНИЕ НИТРАТНОГО АЗОТА НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ *FUCUS DISTICHUS* (L.)

О. В. ЧОВГАН, С. С. МАЛАВЕНДА

Мурманский государственный технический университет

E-mail: polar.night@yandex.ru

Литораль Баренцева моря преимущественно представлена фукусовыми водорослями, в том числе *Fucus distichus*. Они составляют основу литоральных фитоценозов, имеют важное экологическое и практическое значение. На жизнедеятельность фукоидов, на их морфофизиологическое состояние, безусловно, оказывают влияние внешние факторы. Азот, являясь биогенным элементом, служит неотъемлемым компонентом для поддержания нормальной жизнедеятельности водорослей. Однако минеральный азот – один из основных компонентов сточных вод, и на сегодняшний день практически нет информации о пороговых концентрациях данного вида загрязнения, а также о возможных последствиях для физиологии морских гидробионтов.

Гидрохимическое загрязнение прежде всего сказывается на метаболизме водорослей и их продукции. Но не менее сильное воздействие гидрохимическое загрязнение оказывает на морфологию и физиологию макрофитов. Особый интерес и актуальность представляет изучение реакции макрофитов на воздействие загрязнения по физиологическим параметрам.

Цель работы – исследование влияния метаболитов *F. distichus*, выделяемых в среду, на устойчивость водорослей к повышенным концентрациям азота в воде.

Задачи:

- проанализировать влияние различных концентраций азота на скорость роста *F. distichus*;
- выявить изменения фотосинтетического аппарата под воздействием минерального азота.

Материалы и методы. Для проведения работы с литорали бухты Белокаменная Кольского залива были отобраны 20 растений *F. distichus* в возрасте около 3 лет (5–7 ветвлений). Для проведения эксперимента использовались прозрачные сосуды объемом 3 л. Культивация водорослей проводилась в течение 4 недель с постоянной барботацией среды при температуре 8 °С и солености воды 30 ‰ без смены воды. На каждый вариант было взято по 5 растений *F. distichus* при концентрациях нитратного азота 2,5, 10 и 25 мг/л, что соответствует превышению концентрации нитратов в водах Кольского залива в 50, 200 и 500 раз. По данным Н. В. Барышниковой с коллегами концентрация нитратного азота в поверхностных водах бухты в течение всего года не превышает 0,05 мг/л [1]. Контрольные образцы культивировались в морской воде без добавления нитратов. На протяжении эксперимента у фукоидов измерялась масса, длина, определялась продукция водорослей кислородным методом при помощи оксиметра. В конце эксперимента у исследуемых образцов *F. distichus* было выявлено содержание хлорофиллов «а» и «с» по традиционной методике с использованием спектрофотометра, в качестве растворителя применялся 96 %-й этанол. Также было определено содержание сухого вещества каждого экспериментального таллома (ГОСТ 26185-84).

Результаты и обсуждения. В результате исследований получено, что на протяжении эксперимента абсолютная скорость роста длины и массы снижается у всех исследуемых образцов. Наибольшее снижение скорости роста у водорослей, культивируемых при максимальной концентрации нитратного азота. Отмечено повышение содержания сухого вещества при увеличении концентрации азота, что согласуется с литературными данными [2].

Расчет коэффициента фотосинтетической эффективности (Кфэ) показал, что в трех вариантах эксперимента скорость потребления кислорода была выше скорости его образования. У водорослей, культивируемых при концентрации нитратов 2,5 мг/л, в начале и в середине эксперимента Кфэ был выше единицы, что указывает на преобладание фотосинтеза над дыханием даже в отсутствие смены воды.

Содержание фотосинтетических пигментов у водорослей, культивируемых при концентрации нитратов 2,5 мг/л, в три раза выше, чем у растений в других вариантах эксперимента.

Таким образом, содержание нитратов в морской воде в концентрации 2,5 мг/л снижает влияние собственных метаболитов на жизнеспособность *F. distichus*, а в концентрации 25 мг/л – усиливает.

Литература

1. Барышникова Н. В., Макаревич Е. В., Малавенда С. С. Влияние гидролого-гидрохимических параметров на распределение бактериобентосных сообществ литорали Мурманского побережья Баренцева моря // Тезисы XIII междунар. науч. конф. студентов и аспирантов «Проблема арктического региона» (Мурманск, май 2013). Мурманск: Изд-во ММБИ КНЦ РАН, 2013. С. 21.

2. Очеретяна С. О. Влияние природных и антропогенных факторов среды на развитие и химический состав зеленых водорослей (Chlorophyta) на литорали юго-восточной камчатки // Тезисы XIII съезда рус. бот. о-ва (Тольятти, сент., 2013). Тольятти, 2013 С. 121–122.

INFLUENCE OF NITRATE NITROGEN ON THE MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF *FUCUS DISTICHUS* (L.)

O. V. CHOVGAN, S. S. MALAVENDA

Murmansk State Technical University, Murmansk

Summary. Nitrogen is the biogenic element of algae, including *Fucus dictichus*. Mineral nitrogen is one of the components of wastewater. Today, virtually no information about the minimum concentration of this kind of pollution and reaction of macrophytes on the impact of pollution on physiological parameters.

Purpose – study of the influence of metabolites *F. distichus*, excreted in the environment on the sustainability of algae to elevated nitrate concentrations.

ВЛИЯНИЕ ГЕНА *HMG1* НА СОДЕРЖАНИЕ ЛИПИДОВ В ЛИСТЬЯХ ТРАНСГЕННОГО ТАБАКА

A. A. ЕРМОШИН, Ю. В. САНАЕВА, С. А. БОРЦОВА

Уральский федеральный университет, Екатеринбург

E-mail: ermosh@el.ru

Введение. Стерины – липидные компоненты мембран, отвечающие за ее текучесть, поэтому изменение их количества может приводить к изменению ее свойств, например к увеличению стресс-толерантности растений. Ключевым этапом